10.22092/spij.2020.119082

مجله به‌نژادی نهال و بذر
جلد ۱-۳۴، شماره ۳، سال ۱۳۹۷

ارزیابی خصوصیات رویشی، زایشی و پومولوژیکی تعدادی از ژنوتیپ های امید بخش زیتون در طارم زنجان

Evaluation of Vegetative, Reproductive and Plomological Characteristics of Some Promising Olive Genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

عیسی ارجی[۱]، محمد نوری زاده[۲]، کریم مصطفوی[۳] و رحمت‌اله غلامی[۴]

۱- دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.
۲ و ۳- کارشناس ارشد، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.
۴- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۵

چکیده

ارجی، ع.، نوری‌زاده، م.، مصطفوی، ک.، و غلامی، ر. ۱۳۹۷. ارزیابی خصوصیات رویشی، زایشی و پومولوژیکی تعدادی از ژنوتیپ های امید بخش زیتون در طارم زنجان. **مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۳۴:** ۲۸۵- ۲۶۵.

زیتون یکی از مهمترین درختان میوه است که دارای تنوع ژنتیکی زیادی در ایران می‌باشد. این آزمایش با هشت ژنوتیپ بومی زیتون با منشاء طارم و گرگان کشت شده در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم زنجان به منظور ارزیابی خصوصیات رویشی، زایشی و پومولوژیکی در سال‌های باغی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ به اجرا درآمد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد صفات رویشی از قبیل ارتفاع درخت، عرض تاج و محیط تنه درخت بین ژنوتیپ‌های زیتون دارای تفاوت معنی‌دار بودند. تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، درصد گل کامل و درصد اولیه و نهایی تشکیل میوه در بین ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌دار مشاهده شد. میانگین وزن میوه ژنوتیپ‌ها با تفاوت معنی‌دار از حدود۲/۵ تا ۸ گرم متغییر بود. عملکرد میوه ژنوتیپ‌ها متفاوت بود به‌طوری‌که ژنوتیپ‌های T_2 بالاترین عملکرد (۶/۹ تن در هکتار) را داشت. تفاوت درصد روغن در ماده خشک در بین ژنوتیپ‌ها معنی‌دار بود و کلیه ژنوتیپ‌ها بیش از ۴۰ درصد روغن در ماده خشک داشتند. ژنوتیپ T_7 با میانگین ۵/۸ تن محصول در سه سال آزمایش و داشتن بیش از ۵۰ درصد روغن در ماده خشک به عنوان یک ژنوتیپ امیدبخش روغنی و ژنوتیپ T_2 به عنوان یک ژنوتیپ امیدبخش برای مصرف دو منظوره شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: زیتون، سازگاری، وزن میوه، عملکرد میوه، درصد روغن.

نگارنده مسئول: issaarji@gmail.com تلفن: ۰۸۱۳۸۳۵۸۱۲۸

مقدمه

زیتون (*Olea europaea* L.) درختی همیشه سبز است که در نواحی مدیترانه برای تولید روغن و میوه کنسروی پرورش می‌یابد. سازمان کشاورزی خواروبار جهانی (FAO) سطح زیر کشت زیتون در دنیا در سال ۲۰۱۴ میلادی حدود ۱۰/۳ میلیون هکتار گزارش کرده است. زیتون یکی از گیاهان مناسب کشت در شرایط خشک و نیمه خشک می‌باشد (Dichio *et al*., 2000).

توسعه کشت زیتون از سال ۱۳۷۲ در بسیاری از استان‌های ایران آغاز شده است و در حال حاضر حدود ۸۵ هزار هکتار از باغات کشور زیر کشت این محصول است (Anonymous, 2016). ارقام داخلی از جمله رقم زرد و روغنی بیشترین سطح زیر کشت باغ‌های زیتون را به خود اختصاص داده‌اند (Zeinanloo*et al.,*2016). تنوع رقم از طرفی و انتخاب ارقام مناسب از طرف دیگر در موفقیت باغ زیتون می‌تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد.

افزایش ارقام گیاهی در زمان‌های گذشته تا به حال نه تنها با روش به‌نژادی بوده است، بلکه همزمان با انتخاب کلونی و به‌گزینی رقم نیز انجام شده است (Rossetto *et al*., 1999). زیتون جزو درختانی است که پتانسیل ژنتیکی بالایی در بسیاری از نقاط ایران به صورت خودرو دارد (Zeinanloo *et al.,* 2016).

معرفی ارقام جدید زیتون طی برنامه‌های به‌نژادی و یا به‌گزینی از ژنوتیپ‌های بومی و یا انتخاب کلونی می‌باشد (Loreti *et al*., 1994; Bellini *et al*., 2008). با توجه به وجود ژنوتیپ‌های زیتون در ایران امکان معرفی برخی از آنها پس از بررسی سازگاری در شرایط کشت باغی وجود دارد. رقم دیره یکی از ارقام جدید داخلی کشور با منشاء منطقه دیره در استان کرمانشاه است که از برنامه‌های ارزیابی سازگاری ژنوتیپ‌های زیتون معرفی شده است (Zeinanloo *et al.,* 2016).

حفظ و نگهداری ذخایر ژنتیکی گونه‌های گیاهی بویژه ژنوتیپ‌های بومی برای هر کشوری از اهمیت زیادی برخوردار است. در حال حاضر بیش از ۲۰۰۰ رقم زیتون در منطقه مدیترانه شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته‌اند (Bartolini *et al.,*1998). تحقیقی بر روی ۳۱ کلون زیتون در قبرس نشان داد کلون‌های کیتی (Kiti)، کاتو درایز (Kato Drys)، کلیرو (Klirou) به عنوان کلون برتر معرفی شدند (Gregoriou, 1996).

ارقام نبالی بلیدی (Nabali Baladi)، راسی (Rasei)، شامی (Shami)، کانابیسی (Kanabisi) و ناسوحی جابا (Nasouhi Jaba) از ژنوتیپ‌های بومی در کشور اردن شناسایی و معرفی شدند (Ayoub *et al.,*2009). بررسی ۳۱ کلون زیتون در تونس نشان داد شش کلون دارای بیش از ۵۲ درصد روغن در ماده خشک و خصوصیات مطلوبی از قبیل ترکیب اسیدهای چرب، فنل و پایداری روغن بودند. در این

پژوهش رقم شملالی اسفاکس نیز به عنوان رقم اصلی روغنی زیتون معرفی گردید (Kamoun *et al.,* 2002).

بررسی ۱۲۷۳ درخت هتروژن زیتون از رقم کریپس براتی (Kryps Berati) در آلبانی منجر به شناسایی ۲۷ کلون اصلی شد. از بین ۲۷ کلون پنج کلون از لحاظ شاخص زودباردهی، چهار کلون از لحاظ اندازه میوه و نسبت بالای گوشت به هسته و دو کلون از لحاظ میزان روغن انتخاب شدند (Ismaili *et al.,* 2016). تحقیقات گسترده‌ای در زمینه سازگاری ارقام و ژنوتیپ‌های زیتون در دنیا به عمل آمده است (Bartolini *et al.,* 1998; Arji *et al.,* 2013; Zeinanloo *et al.,* 2016).

تحقیقات انجام شده زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب در استان کرمانشاه نشان داد اغلب ارقام زیتون سازگاری مناسبی نشان نمی‌دهند و از نظر تولید روغن دارای عملکرد مناسبی نیستند. اگرچه برخی از ارقام مانند کنسروالیا، مانزانیلا، سویلانا و زرد دارای عملکرد میوه مناسبی بودند (Arji *et al.,* 2013). دیگر مطالعه بر روی دو رقم زیتون به نام‌های زرد و روغنی در چهار منطقه از استان کرمانشاه نشان داد که واکنش رقم نه تنها به ژنتیک آن بلکه به شرایط آب و هوایی منطقه نیز وابستگی دارد، به‌طوری‌که میزان عملکرد میوه و درصد روغن هر دو رقم در منطقه جوانمیری بیشتر از سرپل‌ذهاب، قصر شیرین و گیلانغرب بود (Ahmadipour and Arji, 2012).

نتایج تحقیقات بر روی ۱۳ رقم بومی اردن نشان داد که ارقام از لحاظ خصوصیات میوه با همدیگر دارای تفاوت معنی‌دار بودند، به‌طوری‌که ارقام نبالی بلیدی، کفاری رومی، کفاری بلیدی و کانابیسی از لحاظ میزان روغن بالاتر از بقیه بودند. رقم شامی دارای بیشترین وزن میوه بود. ارقام کفاری رومی و نبالی محزم دارای بیشترین طول گل‌آذین و تعداد گل در گل‌آذین بودند (Ayoub *et al.,* 2009).

انتخاب کلونی و برنامه دورگ‌گیری دو روش به‌نژادی برای دستیابی به ارقام جدید می‌باشند. انتخاب کلونی بر اساس معیارهای متفاوت انتخابی مانند باردهی بالا، تناوب باردهی پائین و مناسب بودن برای ازدیاد رویشی می‌باشد و در نتیجه کلون‌ها انتخاب، ازدیاد و ترویج می‌شوند (Gregoriou, 1996). ظاهر و همکاران (Zaher *et al.,* 2011) به نقل از بولوها (Boulouha, 1995) بیان داشتند که دو رقم به نام‌های هاوزیا (Haouzia) و منارا (Menara) در مراکش از طریق برنامه‌های انتخاب کلونی به ثبت رسیدند.

در شهرستان طارم در استان زنجان شرایط اقلیمی مستعدی برای توسعه کشت زیتون وجود دارد. به‌طوری‌که تا پایان سال ۱۳۹۴ سطح زیر کشت باغات زیتون در آن شهرستان حدود ۲۰ هزار هکتار بود که حدود ۱۳ هزار هکتار بارده و بقیه به صورت غیربارده بودند. از این سطح بارده حدود ۵۰ هزار تن زیتون تولید شد و

میانگین عملکرد میوه در هر هکتار حدود ۵۰۰۰ کیلوگرم بود (Anonymous, 2016).

از آن‌جایی که در ایران ژنوتیپ‌های زیتون بومی به صورت خودرو وجود دارند و بسیاری از آنها پتانسیل معرفی به صورت رقم تجاری دارند، این پژوهش با هشت ژنوتیپ زیتون بومی برتر (از لحاظ خصوصیات میوه) با منشاء طارم زنجان و گرگان به منظور دستیابی به ژنوتیپ برتر و سازگار در راستای اهداف برنامه به نژادی زیتون در ایستگا تحقیقات طارم زنجان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش شامل هشت ژنوتیپ بومی زیتون خودرو به نام‌های $T_۲$، $T_۳$، T۷، (منشاء طارم) B۱، G۴، M۶، B۳ و E۲ (منشاء گرگان) بود که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در فروردین ۱۳۸۶ کشت در ایستگاه زیتون طارم زنجان با فاصله ۶ × ۶ متر کشت شدند.

ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در بخش گیلوان از توابع شهرستان طارم زنجان قرار دارد و دارای مختصات عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی، ۴۸۰ متر ارتفاع از سطح دریای آزاد، میانگین دمای سالانه ۱۸/۱ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارندگی سالانه ۲۵۰ میلی‌متر، حداقل دمای مطلق ۱۰- درجه سانتی‌گراد و حداکثر دمای مطلق ۴۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

آبیاری هر دو روز یکبار به روش آبیاری قطره ای از اواخر اردیبهشت (زمان توقف تقریبی بارندگی) تا اواخر مهر (زمان شروع مجدد بارندگی) به‌مدت شش ساعت در روز انجام شد. برای تقویت درختان کودهای شیمیایی لازم طبق توصیه‌های موجود انجام شد.

مدیریت علف‌های هرز به‌صورت مکانیکی و شیمیایی انجام گردید. به‌طوری‌که در بین ردیف‌ها با تراکتور طی دو مرحله اسفند و اواخر اردیبهشت شخم زده شد و در روی ردیف‌ها با علف کش پاراکوات (گراماکسون) در اواخر اسفند یا اوایل فروردین به غلظت دو در هزار مصرف شد. دور تنه درختان با بیل شخم زده شد.

برای تعیین ارقام مناسب منطقه صفات مختلفی از قبیل صفات رویشی مانند ارتفاع درخت،سطح مقطع تنه و عرض کانوپی درخت اندازه گیری شدند. صفات زایشی از قبیل زمان گلدهی، تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در شاخه، تعداد گل کامل در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین،تعداد گل کامل در گل‌آذین، درصد گل کامل،درصد تشکیل اولیه و نهایی میوه، وزن میوه، وزن گوشت، درصد گوشت میوه، وزن هسته، نسبت وزن گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، وزن خشک میوه، درصد ماده خشک، درصد رطوبت میوه، درصد روغن، کیفیت روغن و عملکرد میوه اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری درصد رطوبت میوه (میزان آب)

و درصد ماده خشک میوه تعداد ۲۰ میوه از هر واحد آزمایشی در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد تا ثابت شدن وزن در آون قرار گرفت. قبل از قرار دادن میوه‌ها در آون میوه‌ها توزین شدند و بعد از ثابت شدن وزن مجدداً توزین شدند تا وزن خشک میوه به دست آید. وزن اولیه میوه منهای وزن خشک میوه مساوی مقدار رطوبت میوه بود. درصد ماده خشک میوه از رابطه زیر محاسبه گردید (Anonymous, 1997).

$$\text{درصد ماده خشک} = \frac{\text{وزن تازه میوه} - \text{وزن خشک میوه}}{\text{وزن تازه میوه}} \times ۱۰۰$$

برای تعیین صفات گل تعداد هشت شاخه از هر درخت در جهات مختلف انتخاب شد و بر روی آنها تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در شاخه ، تعداد گل در گل‌آذین، تعداد گل کامل در گل‌آذین شمارش گردید. برای تعیین درصد تشکیل میوه پس از شمارش تعداد گل‌آذین و گل در هر شاخه با شمارش میوه‌های تشکیل شده حدود ۴۰ روز و یک ماه قبل از برداشت شمارش شدند (Anonymous, 1997).

برای تعیین خصوصیات میوه از هر درخت تعداد ۴۰ میوه برداشت شد و وزن میوه، وزن گوشت، درصد گوشت میوه، وزن هسته، نسبت وزن گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، وزن خشک میوه، درصد ماده خشک اندازه‌گیری شد (Anonymous, 1997).

برای تعیین عملکرد میوه کلیه میوه‌های درختان برداشت شد و عملکرد هر درخت تعیین و با ضرب در تراکم در هکتار عملکرد در هکتار تعیین گردید. درصد روغن از روش سوکسله با استفاده از حلال دی‌اتیل‌اتر اندازه‌گیری شد.

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

خصوصیات رشدی

مقایسه میانگین‌های سالانه نشان داد تفاوت ارتفاع و رشد عرضی درخت در سال‌های مختلف در بین ژنوتیپ‌ها معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین سه ساله نیز نشان داد بین ژنوتیپ‌ها از لحاظ ارتفاع تفاوت معنی‌دار وجود داشت (شکل ۱). ژنوتیپ‌های T۷، M۶ و B۳ دارای ارتفاع بلندتر و ژنوتیپ E۲ کمترین رشد طولی را داشت. ژنوتیپ T۷ پررشدترین و ژنوتیپ E۲ کم‌رشدترین بودند.

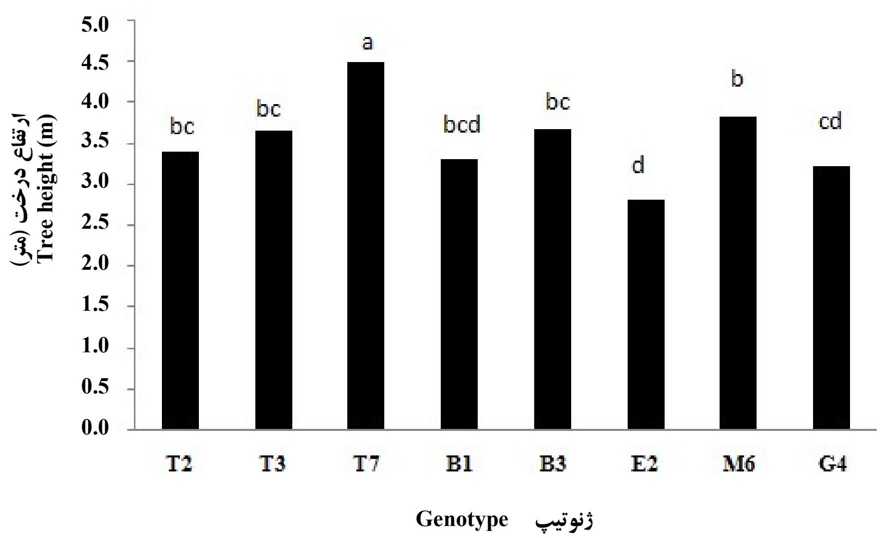
جدول ۱- مقایسه میانگین رشدی ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 1. Mean comparison of growth of olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	ارتفاع درخت (متر) Tree height (m)			عرض درخت (متر) Tree width (m)			سطح مقطع تنه (سانتی متر مربع) Trunk cross sectional area (cm^2)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	2.9b	3.4b	3.9bc	2.3ab	2.7bc	3.1bc	21.6c	32.1a-d	41.6bcd
T3	3.4ab	3.6ab	4.0bc	2.8a	3.3ab	3.7ab	23.7c	30.8bcd	39.7cd
T7	3.9a	4.5a	5.1a	2.9a	3.6a	4.2a	33.6b	41.6ab	62.7 a
B1	2.9b	3.3b	3.7bc	2.4ab	2.8abc	3.1bc	30.2b	40.2abc	54.9abc
B3	3.3ab	3.6ab	4.1abc	2.5ab	2.9abc	3.3abc	30.2a	47.9a	57.8ab
E2	2.4b	2.8b	3.2c	2.0b	2.3c	2.7c	15.3d	20.4d	27.5 d
M6	3.3ab	3.8ab	4.3ab	2.4ab	2.9abc	3.2abc	24.3c	33.6abc	40.2cd
G4	2.9b	3.2b	3.6bc	1.8b	2.2c	2.6c	20.4c	26.0cd	33.4d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

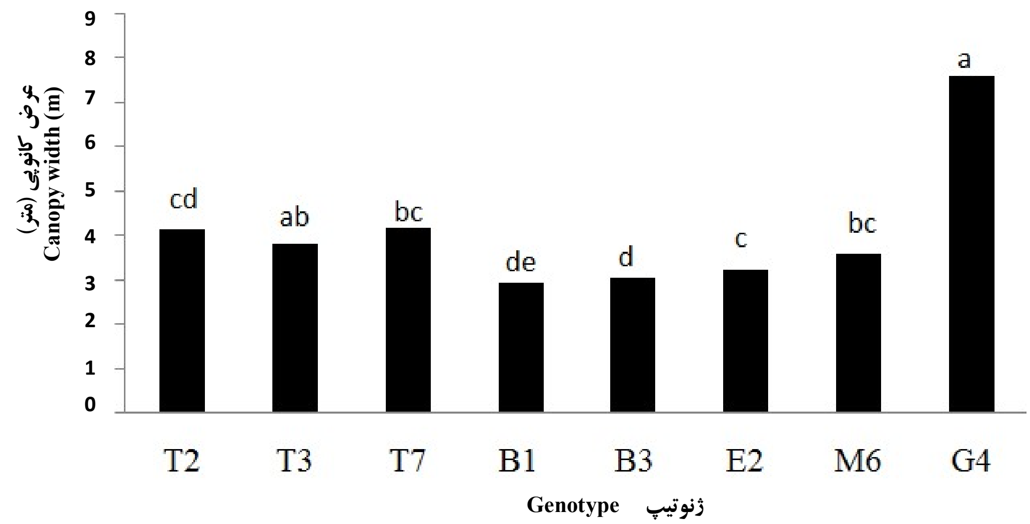


شکل ۱- مقایسه میانگین ارتفاع ژنوتیپ‌های زیتون در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ در طارم زنجان

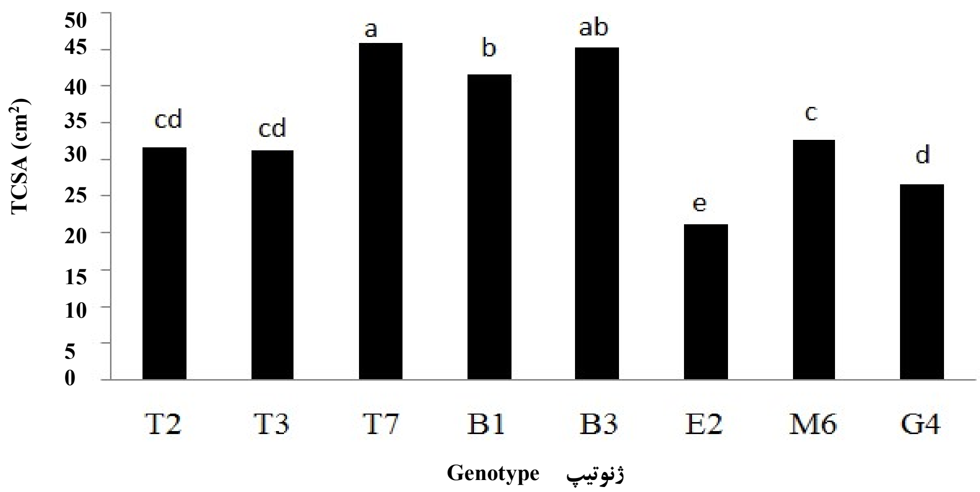
Fig. 1. Mean comparison of height of olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ‌های T۷، T۳، B۳ و M۶ دارای رشد عرضی بیشتر و ژنوتیپ‌های E۲ و G۴ دارای رشد عرضی کمتری بودند (شکل ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد سطح مقطع تنه در بین ژنوتیپ‌ها در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌دار داشت. ژنوتیپ‌های T۷، B۳ و B۱ دارای بیشترین محیط تنه و ژنوتیپ‌های E۲ و G۴ دارای کمترین محیط تنه بودند (شکل ۳).

نتایج این پژوهش نشان داد ژنوتیپ‌های بومی زیتون تفاوت معنی‌دار در رشد رویشی



شکل ۲- مقایسه میانگین عرض کانوپی در ژنوتیپ‌های مختلف در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲
Fig. 2. Mean comparison of canopy wodth of olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran



شکل ۳- مقایسه میانگین سطح مقطع تنه ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲
Fig. 3. Mean comparison of trunk cross sectional (TCSA) of olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

داشتند. به‌طوری‌که برخی ژنوتیپ‌ها پر رشد و برخی دیگر کم رشد بودند. کم رشدی در بسیاری از مواقع برای یافتن ارقام کند رشد از لحاظ مدیریت باغبانی و حتی کشت‌های متراکم از اهمیت زیادی برخوردار است. از ژنوتیپ‌های کم رشد می‌توان در برنامه‌های به‌نژادی زیتون استفاده کرد. در این پژوهش ژنوتیپ E۲ کم رشدترین بود درحالی‌که ژنوتیپ G۴ نسبتاً کم رشد بود (شکل ۳).

از این ژنوتیپ‌های کم رشد می‌توان در

برنامه‌های به‌نژادی زیتون و یا به‌عنوان پایه‌های کم رشد استفاده نمود. نتایج تحقیقات سایر محققان نیز نشان داده است که رشد رویشی زیتون تا حد زیادی به نوع رقم بستگی دارد (Chaari-Rkhis *et al.,* 2006). نتایج بررسی سازگاری ارقام زیتون در ایران نیز نشان داد رشد رقم تا حد زیادی به خصوصیات رقم مربوط می‌شود (Arji *et al.,* 2013; Arji and Norizadeh, 2014; Arji, 2015; Taslimpour *et al.,* 2016).

خصوصیات گل در ژنوتیپ‌های زیتون

مقایسه میانگین‌ها نشان داد تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در شاخه، تعداد گل کامل در شاخه و همچنین تعداد گل در گل‌آذین در بین ژنوتیپ‌های زیتون در سال‌های مختلف دارای تفاوت معنی‌دار بود (جدول ۲ و ۳).

تعداد گل‌آذین در شاخه در بین ژنوتیپ‌ها بسته به سال متفاوت بود. ژنوتیپ T۷ در سال ۱۳۹۴ بالاترین تعداد گل‌آذین در شاخه (بیش از ۳۰ گل‌آذین) را دارا بود. نتایج تحقیقات سایر محققان نیز نشان داد تفاوت معنی‌داری در تعداد گل‌آذین در شاخه در بین ارقام مختلف زیتون وجود دارد (Arji and Norizadeh, 2014; Hajiamiri *et al.,* 2013; Hajiamiri *et al.,* 2014).

تعدادگل در شاخه در بین ژنوتیپ‌ها نیز بسته به سال متغییر بود و ژنوتیپ T۷ در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بیشترین تعداد گل در شاخه داشت. تعداد گل کامل در شاخه در بین ژنوتیپ‌ها نیز دارای تفاوت بود، به‌طوری‌که ژنوتیپ T۷ در هر سه سال در رده بالاتر و پایدارتری از لحاظ تعداد گل کامل در مقایسه با دیگر ژنوتیپ‌ها بود.

تعداد گل در گل‌آذین در بین ژنوتیپ‌ها متغییر بود. اغلب ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد گل و گل‌آذین دارای پایداری بودند و در سه سال تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. تعداد گل در گل‌آذین کمتر تحت تاثیر سال قرار داشت و بیشتر به رقم مربوط بود. ژنوتیپ‌های T۲، T۷ و M۶ پایدارترین بودند. سایر محققان نیز گزارش کرده‌اند که ارقام زیتون از نظر تعداد گل در گل‌آذین دارای تفاوت معنی‌دار بودند (Hajiamiri *et al.,* 2013; Arji and Norizadeh, 2014; Hajiamiri *et al.,* 2014; Arji and Bahmanipour, 2014; Taslimpour *et al.,* 2016; Azimi *et al*., 2016).

بر اساس دیسکریپتور زیتون ارقام زیتون از نظر تعداد گل در گل‌آذین در سه گروه کمتر از ۱۸ (کم)، بین ۱۸ تا ۲۵ (متوسط) و بیش از ۲۵ (زیاد) گل در گل‌آذین تقسیم بندی می‌شوند (Anonymous, 1997). ژنوتیپ‌های زیتون مورد بررسی در این پژوهش نیز شامل: ژنوتیپ T۲ در رده تعداد گل در گل‌آذین زیاد، ژنوتیپ‌های T۷، M۶، B۳ و $T_۳$ در رده تعداد گل در گل‌آذین متوسط و ژنوتیپ‌های G۴، E۲

جدول ۲- مقایسه میانگین تعداد گل آذین و گل در شاخه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 2. Mean comparison of inflorescence and flower number per branch in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	تعداد گل آذین در شاخه Inflorescence no. branch			تعداد گل در شاخه Flower no. branch		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	23.3ab	21.8ab	24.6b	659.8a	591.5bc	602.5b
T3	28.4a	29.1a	16.2cd	502.4b	620.0ab	261.0de
T7	19.3bc	28.8a	30.6a	436.7bc	700.1a	768.1a
B1	16.1c	20.9ab	12.2de	263.4de	354.9e	208.1e
B3	19.0bc	23.3ab	15.7cd	377.1bcd	477.4d	312.9d
E2	14.6c	20.6ab	9.9e	203.7e	348.8e	110.7f
M6	17.8bc	17.8b	18.7c	408.6bcd	420.2de	434.9c
G4	19.2bc	22.5ab	16.9cd	330.1cde	517.5cd	203.8e

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۳- مقایسه میانگین تعداد گل کامل در شاخه و تعداد گل در گل‌آذین در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 3. Mean comparison of complete flower number per branch and flower per inflorescence in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	تعداد گل کامل در شاخه Complete flower no. per branch			تعداد گل در گل‌آذین Flower no. per inflorescence		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	262.5ab	157.1b	220.4a	28.24a	27.03a	23.85a
T3	124.5d	105.1bc	149.4b	17.8bc	21.08ab	16.00bc
T7	283.2a	436.9a	246.6a	22.83ab	24.33ab	24.82a
B1	148.7d	59.73c	53.84de	16.42bc	16.95b	16.68bc
B3	194.4c	34.98c	73.48d	19.80bc	20.48ab	19.92ab
E2	150.9d	154.1b	78.88d	13.97c	16.83b	11.90c
M6	232.0b	72.23c	117.1c	22.98ab	23.48ab	23.27a
G4	193.9c	88.68bc	33.82e	17.24bc	23.17ab	12.10c

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

و B1 در رده تعداد گل در گل‌آذین کم بودند.

درصد گل کامل در بین ژنوتیپ‌ها دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بود (جدول ۴). این خصوصیت علاوه بر ژنوتیپ تحت تاثیر سال نیز متغییر بود. بالاترین درصد گل کامل در ژنوتیپ T7 مشاهده شد. درصد تشکیل اولیه و نهایی میوه در بین ژنوتیپ‌ها دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بود. درصد گل کامل این صفت علاوه بر ژنوتیپ نیز تحت تاثیر سال نیز قرار گرفت (جدول ۴). محققان دیگر نیز گزارش کرده‌اند

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد گل کامل، تشکیل اولیه و نهایی میوه در ژنوتیپ های زیتون در طارم زنجان

Table 4. Mean comparison of complete flower (%), initial and final fruit set (%) in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	درصد گل کامل Complete flower (%)			درصد تشکیل اولیه میوه Initial fruit set (%)			درصد تشکیل نهایی میوه Final fruit set (%)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	11.2ab	26.3c	36.1b	15.6a	1.1c	1.4b	0.7de	0.8d	0.8bcd
T3	4.2c	18.1c	61.4a	8.2b	1.3c	0.7b	0.4e	0.9cd	0.4d
T7	14.8a	62.2a	31.8b	9.7b	2.2b	1.0b	0.6de	1.5bc	0.7cd
B1	9.3b	17.4c	27.5b	5.1b	2.3b	0.9b	1.3b	1.7b	0.6cd
B3	10.3b	7.3d	23.4b	4.1b	1.0c	1.2b	0.8cd	0.7d	0.8bc
E2	10.3b	44.0b	70.3a	9.3b	4.1a	4.4a	3.2a	3.1a	2.6a
M6	13.2ab	17.8c	27.6b	3.6b	1.0c	0.8b	0.7de	0.7d	0.7cd
G4	10.2b	17.2c	23.2b	5.1b	1.4c	1.6b	1.0c	0.9cd	1.1b

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

که درصد گل کامل در بین ارقام متفاوت بود (Ahmadipour and Arji, 2012; Arji and Norizadeh, 2014; Hajiamiri*et al.,* 2014; Taslimpour *et al.,* 2016; Azimi *et al.,* 2016). از این‌رو نتایج این پژوهش با نتایج آنها در یک راستا بود.

تشکیل اولیه میوه در سال ۱۳۹۲ بیشتر از دو سال دیگر بود (جدول ۴). این ممکن است به دلیل کم باردهی درختان و پایین بودن سن درختان باشد که درصد اولیه تشکیل میوه را افزایش داد. همه ژنوتیپ‌ها در سال اول بیش از ۳/۵ درصد تشکیل اولیه میوه داشتند. در سال دوم و سوم این میزان کاهش نشان داد، به‌طوری‌که در سال دوم از ۰/۹۸ تا ۲/۲۶ درصد و در سال سوم از ۰/۷۳ تا ۴/۴۲ درصد در بین ژنوتیپ‌ها متغییر بود (جدول ۴). درصد نهایی تشکیل میوه در بین ژنوتیپ‌ها دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بود.

در سه سال متوالی ژنوتیپ E۲ بالاترین درصد تشکیل نهایی میوه را داشت (جدول ۴). درصد تشکیل میوه در بین ارقام زیتون به صورت متفاوت گزارش شده است که تا حد زیادی به نوع رقم و شرایط آب و هوایی بستگی دارد (Ahmadipour and Arji, 2012; Hajiamiri*et al.,* 2013; Hajiamiri *et al.,* 2014). در پژوهشی درصد نهایی تشکیل میوه در ارقام یونانی زیتون در شرایط طارم زنجان از ۰/۶۹ تا ۲/۷۶ درصد گزارش شد (Arji and Norizadeh, 2014). نتایج این پژوهش با نتایج ارجی و نوری‌زاده (Arji and Norizadeh, 2014) در شرایط طارم زنجان مطابقت داشت. از طرفی

بـــــا نتـــــایج دیگـــــر محققـــــان (Ahmadipour and Arji, 2012; Hajiamiri *et al.*,2013; Hajiamiri *et al.*, 2014) نیـز همسو بود.

خصوصیات میوه در ژنوتیپ‌های زیتون

مقایسه میانگین‌ها نشـان داد کـه ژنوتیپ‌هـای زیتـــون دارای وزن میـــوه متفـــاوتی بودنـد، به‌طوری‌کـه از حـدود میـانگین ۳ گـرم تـــا ۷/۵ گـــرم وزن داشـــتند (جـــدول ۵). ژنوتیـــپ G۴ بـا میـانگین بـیش از ۷/۵ گـرم بیشـــترین وزن میـــوه را داشـــت (جـــدول ۵ و شکل ۴).

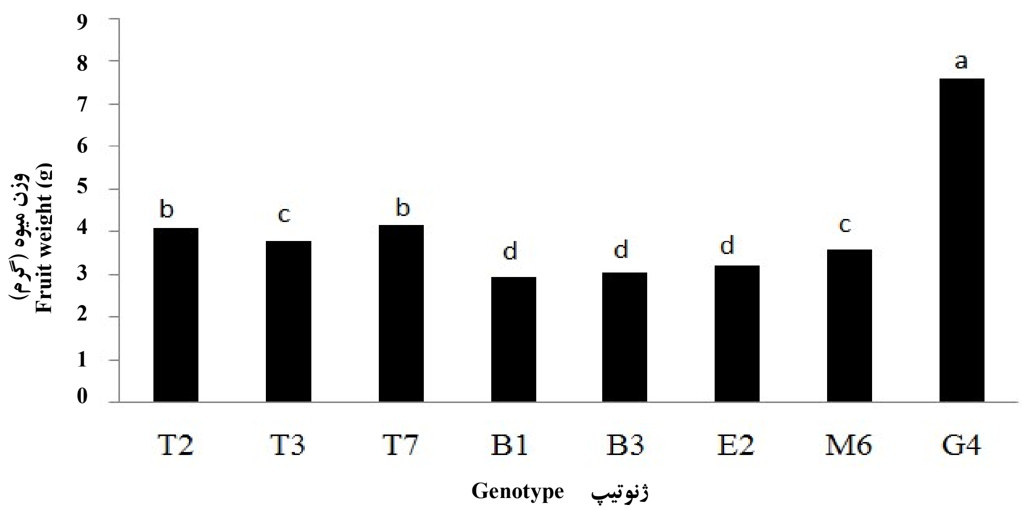
جدول ۵- مقایسه میانگین وزن میوه، گوشت و هسته در ژنوتیپ‌ها در طارم زنجان

Table 5. Mean comparison of fruit, flesh and pit weight in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)			وزن گوشت (گرم) Flesh weight (g)			وزن هسته (گرم) Pit weight (g)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	4.73b	4.08b	3.57bc	4.03b	3.40b	2.90bcd	0.69ab	0.68a	0.67ab
T3	4.63b	3.20c	3.57bc	4.03b	2.69c	3.05b	0.60bc	0.52c	0.52d
T7	5.04b	3.91b	3.56bc	4.30b	3.20b	3.05b	0.75a	0.71a	0.51d
B1	2.94c	2.56d	3.32c	2.36c	2.02d	2.71d	0.58bc	0.54c	0.62bc
B3	3.05c	2.58d	3.52bc	2.46c	2.07d	2.87bcd	0.59bc	0.51c	0.66ab
E2	3.36c	2.66d	3.64b	2.87c	2.28d	2.96bc	0.49c	0.38d	0.68ab
M6	3.67c	3.78b	3.35c	3.12c	3.19b	2.79cd	0.56c	0.60b	0.57cd
G4	8.47a	6.82a	7.57a	7.68a	6.187a	6.81a	0.79a	0.63b	0.73a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.



نمودار ۴- میانگین وزن میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲

Fig. 4. Mean comparison of of fruit weight of olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ G۴ بیشترین وزن گوشت را داشت (جدول ۵).

بر اساس دیسکریپتور زیتون، ارقام زیتون از نظر وزن میوه در چهار گروه: کمتر از دو گرم (ریز)، بین دو تا چهار گرم (متوسط)، بین چهار تا شش گرم (درشت) و بالاتر از شش گرم (خیلی درشت) تقسیم بندی می‌شوند (Anonymous, 1997). بر اساس این دیسکریپتور ژنوتیپ G۴ با بیش از شش گرم وزن در رده میوه‌های خیلی درشت، ژنوتیپ‌های T۲ و T۷ با بیش از چهار گرم در رده میوه درشت‌ها و بقیه ژنوتیپ در رده متوسط میوه‌ها قرار داشتند.

محققان دیگر نیز تفاوت وزن میوه در ارقام زیتون را گزارش کرده‌اند. وزن میوه در بین ارقام زیتون در ۳۱ کلون زیتون در قبرس (Gregoriou, 2006)، در شش رقم زیتون یونانی در طارم زنجان و سرپل‌ذهاب (Arji and Norizadeh, 2014)، در ۱۲ رقم زیتون خارجی در سرپل‌ذهاب (Hajiamiri *et al.,* 2014)، در نه رقم زیتون در طارم زنجان، سرپل‌ذهاب، کازرون و رودبار (Azimi *et al.,* 2016)، در ۱۱ رقم زیتون در کازرون (Taslimpour *et al.,* 2016) ودر ۱۸ رقم زیتون در فسا (Dehghani *et al.,* 2017) متفاوت گزارش گردید. نتایج این پژوهش در خصوص تفاوت مشاهده شده برای وزن میوه ژنوتیپ‌های زیتون با نتایج آنها مطابقت داشت.

ژنوتیپ‌های G۴ و T۲ وزن هسته بیشتری داشتند (جدول ۵). بر اساس دیسکریپتور زیتون، ارقام زیتون از نظر وزن هسته در چهار گروه: کمتر از ۰/۳ گرم (کوچک)، بین ۰/۳ تا ۰/۴۵ (متوسط)، بین ۰/۴۵ الی ۰/۷ گرم (بزرگ) و بالاتر از ۰/۷ گرم (خیلی بزرگ) تقسیم بندی می‌شوند (Anonymous, 1997). در این پژوهش هسته همه ژنوتیپ‌ها به استثنای ژنوتیپ G۴ بین ۰/۴۵ تا ۰/۷ گرم قرار داشت و در رده هسته بزرگ قرار گرفتند. تنها ژنوتیپ G۴ با بیش از ۰/۷ گرم در رده هسته خیلی بزرگ قرار گرفت (جدول ۵).

ژنوتیپ G۴ با بیش از نه برابر بیشترین نسبت گوشت به هسته در بین ژنوتیپ‌ها را داشت (جدول‌های ۶ و ۷). این نسبت فقط در ژنوتیپ‌های B۱ و B۳ کمتر از پنج بود درحالی‌که بقیه ژنوتیپ‌ها این نسبت بیش از پنج ثبت گردید. درصد گوشت تحت تاثیر اثر متقابل سال و رقم نیز قرار گرفت. ژنوتیپ G۴ با بیش از ۹۰ درصد گوشت برتر از بقیه بود و دیگر ژنوتیپ‌ها بیش از ۸۰ درصد گوشت داشتند (جدول‌های ۶ و ۷).

قسمت گوشتی میوه زیتون ۸۵-۶۵ درصد وزن میوه را به خود اختصاص می‌دهد که سرشار از روغن و آب است. برای زیتون‌های کنسروی قسمت گوشتی میوه یکی از قسمت‌های مهم و اقتصادی است (Rapoport and Martin,2006). میزان گوشت یک خصوصیت مهم برای ارقام زیتون است. زیرا بیش از ۹۵٪ روغن در گوشت تجمع

جدول ۶- مقایسه میانگین نسبت گوشت به هسته و درصد گوشت در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان
Table 6. Mean comparison of flesh to pit ratio and flesh percentage in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	نسبت گوشت به هسته Flesh : pit ratio			درصد گوشت Flesh (%)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	6.79bc	4.99cd	4.35d	85.28c	83.30cd	81.32d
T3	7.75b	5.22c	5.90b	87.06b	83.91bc	85.50b
T7	6.77bc	4.52de	6.03b	85.18c	81.83de	85.78b
B1	5.09d	3.76f	4.40d	80.33d	78.97f	81.36d
B3	5.20d	4.02ef	4.33d	80.74d	80.05ef	81.23d
E2	6.88bc	6.00b	4.33d	85.46c	85.67b	81.21d
M6	6.61c	5.36bc	4.86c	84.86c	84.24bc	82.93c
G4	10.69a	9.80a	9.05a	90.62a	90.73a	90.04a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.
Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۷- مقایسه میانگین خصوصیات میوه ژنوتیپ‌های زیتون در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ در طارم زنجان
Table 7. Mean comparison of fruit characteristics of olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	وزن گوشت (گرم) Flesh weight (g)	وزن هسته (گرم) Pit weight (g)	نسبت گوشت به هسته Flesh : pit ratio	درصد گوشت Flesh (%)
T2	3.442b	0.6800ab	5.380c	83.30d
T3	3.257bc	0.5444cd	6.289b	85.49b
T7	3.517b	0.6544b	5.773c	84.26c
B1	2.363e	0.5800c	4.417d	80.22e
B3	2.464de	0.5867c	4.516d	80.67e
E2	2.702d	0.5156d	5.734c	84.11cd
M6	3.031c	0.5756c	5.611c	84.01cd
G4	6.892a	0.7167a	9.846a	90.46a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.
Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

می‌یابد از این‌رو ارقام دارای گوشت زیاد می‌توانند هم برای تهیه روغن و هم برای تهیه کنسرو مناسب باشند.

درصد گوشت و نسبت گوشت به هسته علاوه بر این که در ارقام کنسروی بسیار با اهمیت است برای ارقام روغنی نیز می‌تواند مهم باشد چرا که بیشترین درصد تجمع روغن در گوشت میوه زیتون است و ارقام با درصد

گوشت بالاتر می‌توانند میزان روغن بیشتری داشته باشند (Arji and Norizadeh, 2014). تفاوت در نسبت گوشت به هسته ارقام مختلف زیتون در سرپل ذهاب (Arji *et al.*, 2013)، در طارم زنجان (Arji and Norizadeh, 2014)، در اقلیم‌های مختلف کشور (Azimi *et al.*, 2016) و در فسا (Dehghani *et al.*, 2017) گزارش شده است. نتایج این پژوهش در خصوص درصد گوشت و نسبت گوشت به هسته با آنها همسو بود.

بیشترین طول و قطر میوه در ژنوتیپ G۴ ثبت گردید (جدول‌های ۸ و ۹). نسبت طول به قطر هسته در بین ژنوتیپ‌ها نیز تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۸). ژنوتیپ B۳ و M۶ بیشترین نسبت طول به قطر هسته را دارا بودند (جدول‌های ۸ و ۹).

جدول ۸- مقایسه میانگین ابعاد میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 8. Mean comparison of fruit dimensions in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	طول میوه (میلی‌متر) Fruit length (mm)			قطرمیوه (میلی‌متر) Fruit diameter (mm)			نسبت طول : قطر میوه Fruit length : fruit diameter		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	21.7cd	23.7b	23.0bc	16.3c	17.7b	17.3c	1.3c	1.3c	1.3c
T3	23.9b	22.3cd	23.4b	17.0c	16.5c	17.1c	1.4b	1.4b	1.4b
T7	22.7bc	21.8cd	22.6bc	18.4b	17.4bc	18.2b	1.2d	1.3c	1.3c
B1	18.3e	22.5bcd	20.7d	13.5e	14.3d	14.2e	1.4b	1.6a	1.5ab
B3	20.8d	22.9bc	22.2c	13.1e	14.1d	13.9e	1.6a	1.6a	1.6a
E2	22.6bc	21.3d	22.3c	14.7d	14.7d	15.1d	1.5ab	1.5ab	1.5ab
M6	22.8bc	22.3cd	22.9bc	14.9d	14.5d	15.0d	1.5ab	1.5ab	1.5ab
G4	26.0a	26.1a	26.4a	22.1a	21.9a	22.3a	1.2d	1.2d	1.2d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

بر اساس دیسکریپتور زیتون، ارقام زیتون از نظر نسبت طول به قطر میوه در چهار گروه: کمتر از ۱/۴ (گرد)، بین ۱/۴ تا ۱/۸ (تخم مرغی)، بین ۱/۸ الی ۲/۲ (بیضی) و بالاتر از ۲/۲ سانتی‌متر (کشیده) تقسیم بندی می‌شوند (Anonymous, 1997). ژنوتیپ‌های G۴، $T_۷$، T۲ و $T_۳$ با کمتر از ۱/۴ جزء گروه گرد و بقیه ژنوتیپ‌ها با نسبت بیش از ۱/۴ و کمتر از ۱/۸ سانتی‌متر در گروه بیضی قرار گرفتند. نتایج تحقیقات در کازرون (Taslimpour *et al.*, 2016) و در مناطق مختلف ایران (Azimi *et al.*, 2016) نشان داد ابعاد هسته در بین ارقام مختلف زیتون متفاوت که نتایج این پژوهش با نتایج آنها مطابقت داشت.

ژنوتیپ G۴ بیشترین وزن خشک میوه را داشت (جدول ۱۰). درصد ماده خشک و درصد رطوبت میوه در بین ژنوتیپ‌ها دارای

جدول ۹- مقایسه میانگین ابعاد میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲

Table 9. Mean comparison of fruit dimensions in olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	طول میوه (میلی‌متر) Fruit length (mm)	قطرمیوه (میلی‌متر) Fruit liameter (mm)	نسبت طول : قطر میوه Fruit length : fruit diameter
T2	22.80bc	17.12c	1.3c
T3	23.19b	16.88c	1.4b
T7	22.36cde	17.97b	1.2d
B1	20.49f	13.99e	1.5ab
B3	21.92e	13.71e	1.6a
E2	22.05de	14.79d	1.5ab
M6	22.69bcd	14.84d	1.5ab
G4	26.20a	22.06a	1.2d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۱۰- مقایسه میانگین وزن خشک، درصد ماده خشک و رطوبت میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 10. Mean cimparison of fruit dry weight, dry matter and fruit moisture content in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	وزن خشک میوه (گرم) Fruit dry weight (g)			درصد ماده خشک میوه Fruit dry matter (%)			درصد رطوبت میوه Fruit moisture content (%)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	1.73cd	1.61b	1.53bc	36.6c	37.6c	37.3d	63.4a	60.7ab	57.2bc
T3	1.77bc	1.32c	1.43cd	38.3c	39.7bc	37.5d	61.7a	58.7b	59.8ab
T7	2.22b	1.67b	1.20d	43.8b	42.6b	42.6bc	56.2b	57.4b	66.2a
B1	1.54cd	1.30cd	1.79b	49.8a	49.4a	47.2ab	47.5c	49.3c	46.2d
B3	1.52cd	1.28cd	1.76b	49.8a	49.5a	50.2a	50.2c	50.5c	49.8cd
E2	1.25d	1.07d	1.80b	37.3c	40.3bc	41.5cd	62.7a	59.7b	50.6cd
M6	1.59cd	1.61b	1.46cd	43.4b	42.6b	43.4bc	56.6b	57.4c	56.6bc
G4	3.05a	2.44a	2.68a	42.2b	41.3bc	43.4bc	63.9a	64.2a	56.7bc

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

تفاوت معنی‌دار بود (جدول‌های ۱۰ و ۱۱). درصد ماده خشک به نوع ژنوتیپ بستگی داشت و کمتر تحت تاثیر سال قرار گرفت. ژنوتیپ‌های B1 و B3 از نظر درصد ماده خشک نسبت به دیگر ژنوتیپ‌ها برتر بودند (جدول ۱۱).

ارزیابی ۱۵ رقم زیتون ایرانی و خارجی در سرپل‌ذهاب (Hajiamiri *et al.,* 2013)، ۱۲ رقم زیتون خارجی در سرپل ذهاب (Hajiamiri *et al.,* 2014)، ۱۲ رقم و ژنوتیپ

جدول ۱۱- مقایسه میانگین تجزیه مرکب وزن خشک، درصد ماده خشک و رطوبت میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ در طارم زنجان

Table 11. Mean com[arison of fruit dry weight, dry matter and fruit moisture content in olive genotypes in 2013-2015 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	وزن خشک میوه (گرم) Fruit dry weight (g)	درصد ماده خشک میوه Fruit dry matter (%)	درصد رطوبت میوه Fruit moisture content (%)
T2	1.621b	37.18d	60.46ab
T3	1.510bc	38.50cd	60.08ab
T7	1.696b	42.99b	59.96ab
B1	1.543bc	48.79a	47.66d
B3	1.520bc	49.82a	50.18d
E2	1.374c	39.70c	57.65bc
M6	1.554bc	43.13b	56.87c
G4	2.726a	42.27b	61.59a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

زیتون در ایوان استان ایلام (Arji and Bahmanipour, 2014) و هفت رقم زیتون در سرپل ذهاب و طارم زنجان (Arji and Norizadeh, 2014) نشان داد ارقام مختلف دارای درصد ماده خشک میوه متفاوتی بودند. از این‌رو نتایج این تحقیق با نتایج آنها مطابقت داشت. تحقیقات نشان داده است ارقام با درصد ماده خشک بالا اغلب دارای درصد روغن بالاتری نیز می‌باشند (Arji, 2017; Michelbart and James, 2003). اغلب ژنوتیپ‌های مورد بررسی در این پژوهش دارای این خصوصیت بودند و می‌توانند بعنوان ارقام زیتون روغنی برای معرفی در نظر قرار گیرند.

عملکرد میوه و روغن در ژنوتیپ‌های زیتون

ژنوتیپ‌های T۲ و T۷ بالاترین عملکرد میوه در درخت و هکتار را داشتند (جدول ۱۲). از آن‌جایی‌که درختان در فروردین ۱۳۸۶ کشت شده بودند، در سال‌های اولیه باردهی بودند و روند تدریجی در افزایش عملکرد در بین آنها مشاهده شد. کلیه ارقام در سن بین ۷ الی ۹ سالگی با بیش از دو تن میوه در هکتار عملکرد قابل قبولی داشتند. عملکرد در ژنوتیپ B۱ خیلی پایین بود، درحالی‌که ژنوتیپ‌های T۲ و T۷ میانگین عملکرد میوه بیش از پنج تن در هکتار داشتند (جدول ۱۳). نتایج تحقیقات در طارم زنجان و سرپل‌ذهاب و سایر مناطق نشان داد بین ارقام زیتون تفاوت معنی‌دار از لحاظ عملکرد میوه وجود داشت (Dehghani *et al.,* 2017; Azimi *et al.,* 2016; Taslimpour *et al.,* 2016; Arji and Norizadeh, 2014).

کلیه ژنوتیپ‌ها بیش از ۴۰ درصد روغن در

جدول ۱۲- مقایسه میانگین عملکرد میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان

Table 12. Mean comparison of fruit yield in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	عملکرد میوه در درخت (کیلوگرم) Fruit yield per tree (kg)			عملکرد میوه در هکتار (تن) Fruit yield per hectare (ton)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	11.33a	23.27bc	40.33a	3.14a	6.44bc	11.17a
T3	2.65d	27.87b	6.33cd	0.73d	7.72b	1.75cd
T7	7.83b	36.97a	18.60b	2.17b	10.24a	5.15b
B1	1.35d	3.40e	2.50d	0.38d	0.94e	0.69d
B3	2.15d	16.43d	19.83b	0.59d	4.55d	5.49b
E2	2.40d	19.08cd	10.37bcd	0.66d	5.28cd	2.87bcd
M6	5.58bc	7.80e	15.07bc	1.55bc	2.16e	4.17bc
G4	2.90cd	18.17cd	3.13d	0.80cd	5.03cd	0.87d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۱۳- مقایسه میانگین درصد روغن و عملکرد میوه در ژنوتیپ‌های زیتون در سال‌های ۹۴-۱۳۹۲ در طارم زنجان

Table 13. Mean comparixon of oil content and fruit yield in olive genotypes in 2013-2014 in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	درصد روغن در ماده خشک Oil content in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil content in fresh matter (%)	عملکرد میوه در درخت (کیلوگرم) Fruit yield per tree (kg)	عملکرد میوه در هکتار (تن) Fruity yield per hectare (ton)
T2	42.94b	15.97c	24.98a	6.919a
T3	44.22b	17.03bc	12.28c	3.402c
T7	51.88a	22.30a	21.13b	5.854b
B1	44.25b	21.59a	2.417e	0.670e
B3	43.40b	21.62a	12.81c	3.546c
E2	43.79b	17.38b	10.62cd	2.939cd
M6	40.70c	17.55b	9.48cd	2.627cd
G4	51.29a	21.68a	8.07d	2.234d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

ماده خشک داشتند. اما ژنوتیپ‌های G4 و T7 با بیش از ۵۰ درصد روغن در ماده خشک در هر سه سال آزمایش برتر از بقیه بودند (جدول‌های ۱۳ و ۱۴). درصد روغن در ماده خشک ژنوتیپ‌ها بیشتر تحت تاثیر رقم بود و کمتر تحت تاثیر سال قرار گرفت. به‌طوری‌که ژنوتیپ‌ها در سال‌های مختلف دارای میزان روغن تقریباً یکسانی بودند. درصد روغن در

جدول ۱۴- مقایسه میانگین درصد روغن در ژنوتیپ‌های زیتون در طارم زنجان
Table 14. Mean comparison of oil content in olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran

ژنوتیپ Genotype	درصد روغن در ماده خشک Oil content in dry matter (%)			درصد روغن در ماده تر Oil content in fresh matter (%)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
T2	42.9bc	43.2b	42.7b	15.7b	16.3b	16.0b
T3	43.9bc	44.6b	44.1b	16.8b	17.7b	16.6b
T7	50.9a	52.1a	52.7a	22.3a	22.2a	22.4a
B1	44.1b	44.2b	44.5b	22.0a	21.8a	21.0a
B3	43.2bc	43.8b	43.2b	21.5a	21.7a	21.6a
E2	43.4bc	44.2b	43.7b	16.2b	17.8b	18.1b
M6	40.6c	41.0c	40.5c	17.6b	17.4b	17.6b
G4	50.6a	51.4a	51.9a	21.3a	21.2a	22.5a

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Mean, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 1% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

ماده تر از حدود ۱۵ تا ۲۲ درصد در بین ژنوتیپ‌ها متغییر بود. ژنوتیپ‌هایG4، T7، B1 و B3 با بیش از ۲۰ درصد روغن در ماده تر از بقیه ژنوتیپ‌هابرتر بودند (جدول‌های ۱۳ و۱۴).

بر اساس دیسکریپتور زیتون، ارقام زیتون درصد روغن در ماده خشک در پنج گروه: کمتر از ۳۰ (خیلی کم)، بین ۳۰ تا ۴۰ (کم)، بین ۴۰ تا ۵۰ (متوسط)، بین ۵۰ تا ۶۰ (زیاد) و بالاتر از ۶۰ درصد (خیلی زیاد) تقسیم بندی می‌شوند (Anonymous, 1997). با توجه به نتایج سه ساله ژنوتیپ‌های G4 و T7 در گروه روغن زیاد و بقیه ژنوتیپ‌ها در گروه متوسط روغن قرار گرفتند.

میوه زیتون به منظور تهیه روغن یا تهیه کنسرو از نظر تجاری با ارزش است. روغن زیتون نه تنها یک منبع انرژی است بلکه یک ماده غذایی اساسی است که دارای اسیدهای چرب ضروری، ویتامین‌ها، آنتی آکسیدانت‌ها، رنگ و مواد معطر می‌باشد. تولید و تجمع روغن در بافت میوه زیتون تحت تاثیر شرایط محیطی و ژنتیکی قرار دارد (Tombesi, 1994). میزان تجمع روغن در میوه به رقم، شرایط محیطی محل رویش و میزان محصول بستگی دارد. اما الگوی طبیعی تجمع روغن از خصوصیات هر رقم است (Lavee and Wonder, 1991).

با توجه به نتایج این پژوهش مشخص شد ژنوتیپ‌های بومی زیتون به عنوان پتانسیل ارزشمندی برای برنامه‌های تحقیقاتی می‌باشند. برخی از این ژنوتیپ‌ها شایستگی برای معرفی به عنوان رقم دارند و همچنین خصوصیات مطلوبی برای استفاده در برنامه‌های دورگیری دارند. در بین ژنوتیپ‌ها T7 با میانگین ۵/۸ تن میوه در هکتار در سه سال ارزیابی و داشتن بیش از ۵۰ درصد روغن در ماده خشک می‌تواند به

عنوان یک ژنوتیپ امیدبخش برای معرفی به عنوان یک رقم روغنی مدنظر قرار گیرد. ژنوتیپ T۲ با داشتن عملکرد بالا و همچنین ژنوتیپ G۴ با داشتن میوه‌های درشت و درصد روغن بالا نیاز به بررسی‌های بیشتری دارند و جزء ژنوتیپ‌های امید بخش محسوب می‌شوند. در بین ژنوتیپ‌ها ژنوتیپ E۲ کم‌رشدترین و با عملکرد و درصد روغن متوسط بود که برای استفاده در برنامه‌های به‌نژادی زیتون و یا به عنوان پایه کم رشد می‌تواند مناسب باشد.

سپاسگزاری

نگارندگان از موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان به خاطر پشتیبانی‌های مالی و علمی در راستای اجرای این پروژه پژوهشی تشکر می‌کنند.

References

Ahmadipour, S., and Arji, I., 2012. Evaluation on "Zard" and "Roghani" olive cultivars responses in different region of Kermanshah. Journal of Plant Production 35 (1): 113-126 (in Persian).

Anonymous, 2016. Department of Statistics and Information. Ministry of Jihad-e-Agriculture Publications.

Anonymous. 1997. Methodology for the primary characterization of olive varieties. International Olive Oil Council. Project RESGEN-CT (67/97), EU/COI.

Arji, I. 2015. Determining of Growth and Yield Performance in some Olive Cultivars in Warm Conditions. Biological Forum 7 (1): 1865-1870.

Arji, Isa. 2017. Olive fruit dry matter and oil accumulation in warm environmental conditions. Iranian Journal of Horticultural Sciences (Special Issue): 35-43.

Arji, I., and Bahmanipour, F. 2014. Adaptation ability of some olive cultivars and genotypes in Ilam province. Seed and Plant Improvement Journal 30 (4): 761-775 (in Persian).

Arji, I., and Norizadeh, M. 2014. Adaptability of some olive cultivars in Taroum and SarpoleZehab environmental conditions. Seed and Plant Improvement Journal 30 (4) :703-717 (in Persian).

Arji, I., Zeinanloo, A. A., Hajiamiri, A., and Najafi, M. 2013. An investigation into different olive cultivars responses to Sarpole Zehab environmental condition. Journal of Plant Productions 35 (4): 17-27 (in Persian).

Ayoub, S., Shdiefat, S., Ahmad., R., and Al-Hewian, M. 2009. Morphological and pomological characteristics of Jordanian olive cultivars. Pp. 15-19. In: Proceedings of the Third International Seminar on OliveBioteq. Sfax, Tunis.

Azimi, M., Arji, I., Zeinanloo, A. A., Taslimpour, M., and Ramazani Malakrodi, M. 2016. Evaluation of adaptability of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars in different climates of Iran. Seed and Plant Improvement Journal 32 (3): 275-292 (in Persian).

Bartolini, G., G. Prevost, C. Messeri, G. Carignani, and U. Menini. 1998. Olive germplasm: cultivars and worldwide collections. Plant Production and Protection Divison. FAO, Rome (Italy). 459 pp.

Bellini, E., Giordani, E., and Rosati, A. 2008. Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. Advances in Horticultural Sciences 22 (2): 73-86.

Boulouha, B. 1995. Contribution a`l`amelioration de la productivite et de la regularite` de production de la `picholine marocaine`. Ph. D. Thesis. Cadi Ayad University. Marrakech, Morroco. 190 pp.

Chaari-Rkhis, A., Maalej, M., OuledMessaoud, S., and Drira, N. 2006. In vitro vegetative growth and flowering of olive tree in response to GA3 treatment. African Journal of Biotechnology 5 (22): 2097-2302.

Dehghani, B., Arzani, K., Houshmand, M., and Zeinanloo, A. A. 2017. Evaluation of fruit characteristic in some olive cultivars in Fasa. Seed and Plant Improvement Journal 33 (1): 1-15 (in Persian).

Dichio, B., Romano, M., Nuzzo, V., and Xiloyannis, C. 2000. Soil water availability and relationship between canopy and root in young olive trees (cv. Coratina). Acta Horticulturae 586:255-258.

Gregoriou, C. 1996. Assessment of variation of landraces of olive tree in Cyprus. Euphytica. 87: 173-176.

Hadjiamiri, A., I., and Najafi, M. 2014. Investigating and comparing of some foreign olive (*Olea europea* L.) cultivars adaptation ability to Sar-e-Pole-eZahab environmental condations. Journal of Plant Productions 36 (4): 55-67 (in Persian).

Hadjiamiri, A., Safari, H., Gerdakaneh, M., and Najafi, M. 2013. Study of Comparison and adaptation of 15 Iranian and foreign olive (*Olea europaea* L.) cultivars under Sar-e-Pol-e-Zehab conditions. Horticultural Science 27 (2): 166-177 (in Persian).

Ismaili, H., Veshaj, Z., Llambro, A., Xhelili, L., and Meço, Z. 2016. Clonal selection of

"Kryps Berati" variety of olive. Albanian Journal of Agricultural Sciences (Special edition): 1-8.

Kamoun, N. G., Khlif, M., Ayadi, M., and Karray, B. 2002. Clonal selection of olive tree variety "ChemlaliSfax": Preliminary results. Acta Horticulturae 586: 147-150.

Lavee, S., and Wonder, M. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europapea* L.) cultivars. Journal of Horticultural Science 66(5): 583-591.

Loreti, F., Guerriero, R., Triolo, E., and Vitagliano, C. 1994. Proposal of a method for clonal and healt selection in olive cultivation. Acta Horticulturae 356: 82- 86.

Michelbart, M. V., and James, D. 2003. Development of a dry matter maturity index for olive (*Olea europaea*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 31: 269-276.

Rapoport, H. F., and Martin, P. C.2006. Flower quality in olive. Broadening the concept. OliveBioteq 1: 397-402.

Rossetto, M., Slade, R. W., Baverstock, P. R., Henry, R. J., and Lee, L. S. 1999. Microsatellite variation and assessment of genetic structure in tea tree (*Melaleuca alternifolia* - Myrtaceae). Molecular Ecology 8: 633-643.

Taslimpour, M. A., Zeinanloo, A. A., and Aslmoshtaghi, E. 2016. Evaluating the performance of eleven olive cultivars in Fars province of Iran. International Journal of Horticultural Science and Technology 3(1): 1-8.

Tombesi, A. 1994. Olive fruit growth and metabolism. Acta Horticulturae 356: 225-232.

Zaher, H., Boulouha, B., Baaziz2, M., Sikaoui1, L., Gaboun, F., and Udupa, S. M. 2011. Morphological and genetic diversity in olive (*Olea europaea*s ubsp. E*uropaea* L.) clones and varieties. Plant Omics Journal 4(7): 370-376.

Zeinanloo, A. A., Gholami, R., Mostafavi, K., and Abdullahi, A. 2016. Introducing new olive cultivar Direh (DD1), with very large fruits suitable for table olive. Pp. 25-28. In: Proceedings of 9th Iranian Horticultural Sciences Congress. (in Persian).